

FR. 2678508 (1)
A61F2/06S-

-A61F2/06S

N° de publication :
(à utiliser que pour les commandes de reproduction)

2 678 508

- 1 -

PARIS

N° d'enregistrement national :

91 08376

⑤1 Int Cl: A 61 F 2/06

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫

⑬ Date de dépôt : 04.07.91.

⑭ Demandeur(s) : société dite: CELSA LG société anonyme — FR.

⑯ Priorité :

⑮ Inventeur(s) : Chevillon Gérard, Cottencou Jean-Philippe, Deneuville Robert, Nadal Guy et Roussigne Maurice.

⑯ Date de la mise à disposition du public de la demande : 08.01.93 Bulletin 93/01.

⑯ Liste des documents cités dans le rapport de recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.

⑯ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑰ Titulaire(s) :

⑱ Mandataire : Lemer & Brûlé S.C.P.

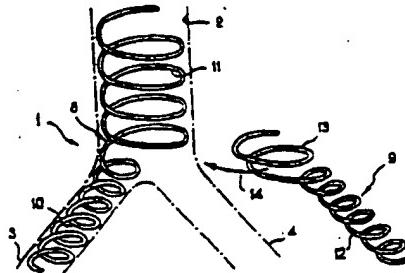
DOC

⑯ Dispositif pour le renfort de vaisseaux du corps humain.

⑯ L'invention se rapporte à un dispositif pour le renfort de vaisseaux du corps humain du type comprenant une armature allongée épousant la paroi interne du vaisseau à renforcer.

Selon l'invention, en vue de permettre de réaliser des jonctions continues notamment au niveau de bifurcations, deux dispositifs au moins sont prévus (8, 9) comportant des spirales auto-vérouillantes (11, 13) permettant de réaliser des connexions continues.

L'invention s'applique notamment à des renforts de la bifurcation aorto-diaque.



FR 2 678 508 - A1



2678508

1

L'invention a pour objet des perfectionnements aux dispositifs pour le renfort de vaisseaux du corps humain, en particulier pour la traitement de la sténose.

Il peut se produire, notamment chez les personnes 5 âgées, des rétrécissements des vaisseaux sanguins, artères ou veines, créant des problèmes de circulation graves tels notamment qu' athérosclérose ou phlébites. Une méthode de 10 traitement des sténoses consiste à installer à l'intérieur des veines ou artères à renforcer, des dispositifs de renfort communément désignés par le terme "stents" qui ont pour objet d'éviter le rétrécissement du vaisseau à l'endroit où le dispositif est posé, et/ou de réparer ou renforcer le vaisseau à cet endroit.

A l'heure actuelle, deux techniques de pose sont 15 possibles, soit une pose par voie percutanée en utilisant la méthode développée par Seldinger, soit pose après avoir dénudé et ouvert chirurgicalement la voie d'accès.

Les praticiens doivent fréquemment intervenir sur 20 les vaisseaux du corps humain (pose de filtres endovaginaux, recanalisation des artères atteintes d'athérosclérose, etc).

Il est parfois nécessaire de compléter le geste opératoire en posant un "stent". Ceci est souvent le cas pour 25 les désobstructions artérielles qui se réalisent avec différents matériaux du type ballon de dilatation ou systèmes d'usinage.

Un "stent" est un renfort mis en place par voie percutanée (sous semi-percutanée) à l'intérieur du vaisseau. Sa fonction est de servir d'étaï pour l'empêcher de se refermer spontanément, ou bien de maintenir plaquée sur elle même une 30 partie de la paroi qui s'est détachée pendant la procédure, ou bien encore de prévenir l'occlusion future du vaisseau suite à la progression de la maladie athéromateuse.

L'utilisation des "stents" s'est généralisée ces dernières années ; ils se montreraient particulièrement efficaces dans les "gros conduits".

Les "stents" sont réalisés le plus souvent à partir

2678508

2

d'un système mécanique qui s'expande une fois situé à l'endroit de l'utilisation. L'expansion est soit spontanée (systèmes élastiques), soit forcée mécaniquement (expansion avec un ballon de dilatation).

5 L'utilisation des "stents" est aujourd'hui limitée aux parties droites des vaisseaux du simple fait de leur forme cylindrique qui ne permet pas de raccordement avec des dérivations.

10 Pour renforcer un vaisseau présentant une bifurcation, le praticien en est réduit à placer dans chaque branche de la dérivation un "stent", laissant le "carrefour" de la dérivation non protégé avec tous les inconvénients et dangers que cela peut entraîner.

15 En outre, si le "stent" qui a été posé n'est plus suffisant, et qu'il faut réintervenir en amont ou en aval du dispositif déjà en place, l'opération est particulièrement délicate, un "stent" posé ne pouvant en pratique être retiré et ne pouvant non plus être raccordé avec un autre.

20 L'invention a pour objet de répondre aux problèmes ci-dessus posés.

25 À cet effet, le dispositif pour renfort de vaisseaux du corps humain du type comprenant une armature allongée épousant la paroi interne du vaisseau à renforcer en suivant la forme générale d'une courbe hélicoïdale se caractérise conformément à l'invention en ce qu'en vue de permettre de réaliser des jonctions continues, c'est-à-dire des raccordements, entre au moins deux tels dispositifs, le dispositif comporte en un point de sa longueur des spires conformées pour permettre le verrouillage, sur ces spires, de 30 spires conformées en correspondance d'un autre dispositif destiné à être accouplé au premier à la hauteur desdites spires conformées de cet autre dispositif.

35 Selon une réalisation qui pourra souvent être utilisée, les spires spécialement conformées précitées de l'un et/ou de l'autre des dispositifs destinés à être accouplés ont un diamètre plus grand que celui des autres spires.

2678508

3

L'invention, sa mise en oeuvre et ses applications apparaîtront plus clairement à l'aide de la description qui va suivre faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

5 La figure 1 montre de façon schématique une bifurcation de vaisseaux équipés de "stents" selon l'art antérieur ;

10 la figure 2 montre de façon schématique comment la même bifurcation pourra être équipée de dispositifs de renforcement conçus selon l'invention ;

15 la figure 3 montre le système de la figure 2 avec les dispositifs verrouillés en place ;

la figure 4 montre l'utilisation d'un ressort particulier en relation avec une dérivation latérale ;

15 la figure 5 est une vue du ressort particulier de la figure 4 mais vu selon un autre angle, le ressort ayant été tourné d'environ 90° selon son axe ;

la figure 6 montre deux dispositifs dont l'un est destiné à former rallonge pour l'autre ;

20 la figure 7 montre les deux dispositifs de la figure 6 dans la position où la rallonge est en place.

En se référant tout d'abord à la figure 1, on a montré une bifurcation de vaisseaux pouvant par exemple représenter la bifurcation aorto-iliaque.

25 La bifurcation repérée 1 dans son ensemble serait donc constituée par la jonction de l'aorte 2 aux artères iliaques respectivement gauche 3 et droite 4.

Supposant qu'un problème de sténose est rencontré à ce niveau, on peut disposer au niveau des endroits à protéger des renforts dits "stents" référencés respectivement 5, 6 et 7. 30 Ces "stents" sont mis en place comme il a été indiqué précédemment. Ils sont constitués de manchons de diamètre approprié, et sont élastiques ou non élastiques selon les techniques de mise en place utilisées.

35 Les trois dispositifs de renfort 5, 6 et 7 laissent sans protection le centre de la bifurcation 1 lequel est particulièrement exposé compte tenu notamment de tensions

2678508

4

pouvant apparaître au niveau des extrémités d'ouverture 5a, 6a,
7a des dispositifs 5, 6 et 7.

En se reportant maintenant à la figure 2, on expliquera comment peut être constitué un dispositif 5 perfectionné de l'invention lequel permettra d'équiper parfaitement la bifurcation sans créer de contraintes au niveau de la jonction.

En se référant à la figure 2, on aperçoit que le système qui va être mis en place conformément à l'invention, 10 comprend deux dispositifs de renfort référencés respectivement 8 et 9.

Le dispositif de renfort 8 se présente sous la forme d'un ressort enroulé en hélice comportant deux parties, à savoir une partie 10 suivant une courbe hélicoïdale d'un diamètre donné correspondant sensiblement au diamètre interne 15 de l'artère iliaque gauche 3 et une seconde partie 11 enroulée selon une courbe hélicoïdale d'un diamètre plus important correspondant à celui de l'aorte 2.

La second dispositif 9 se présente quant à lui sous la forme également d'un ressort hélicoïdal comportant une première partie 12 enroulée en hélice suivant un diamètre correspondant sensiblement à celui de l'artère iliaque 4, la partie 12 étant terminée par deux spires formant la partie 13 d'un diamètre équivalent à la partie 11 du dispositif 10.

On comprend donc que l'on puisse assembler le dispositif 9 sur le dispositif 8 comme suggéré par la flèche 14 et comme illustré en position à la figure 3 de façon à faire coïncider les spires 13 à la base de la partie des spires 11, les spires 13 se verrouillant dans les spires 11 et le renfort total de la bifurcation étant assuré dans les meilleures conditions y compris au carrefour.

Pour la pose du dispositif, on pourra procéder par exemple de la façon suivante.

On introduit le dispositif de renfort 8 à partir 35 d'une ponction ou d'une incision de l'artère fémorale gauche ; on règle la position sous contrôle fluoroscopique. La mise en

2678508

5

place s'effectue dans un cathéter approprié, le dispositif ressort étant en position comprimée et venant s'auto-bloquer en s'expansant à l'endroit voulu une fois relâché et largué en place.

5 Le dispositif étant ainsi en place dans la position illustrée et schématisée à la figure 2, on introduit le deuxième dispositif 9 à partir d'une ponction ou incision de l'artère fémorale droite, toujours au moyen d'un cathéter le ressort étant en position comprimée. Le dispositif est amené 10 jusqu'au niveau où la connection doit se réaliser et il est largué et lâché de façon que les spires 13 viennent s'expander au niveau des deux spires inférieures de la partie référencée 11 située dans l'aorte du dispositif 8. Ainsi largué en place, 15 le dispositif vient s'auto-bloquer et se verrouiller, les deux parties 8, 9 du dispositif s'auto-bloquant mutuellement dans la position illustrée à la figure 3.

En se reportant maintenant à la figure 4, on a illustré une conception particulière d'un ressort 15 pouvant permettre un verrouillage plus aisément d'un dispositif par exemple devant être placé en fonction bifurquée latérale.

20 Comme on le voit à la figure 4, le ressort 15 comporte un certain nombre de boucles telles que référencées 16 en forme de U qui laissent des ouvertures entre les spires et facilitant l'introduction d'une spire telle que la spire 17 de 25 départ d'un ressort 18, introduite en place latéralement à l'état comprimé.

Dans l'exemple schématisé à la figure 4, on a 30 supposé que le ressort 15 était placé dans un vaisseau schématisé 19 et que le ressort 18 était placé dans un vaisseau latéral plus petit 20. On remarque que la spire 17 est nettement plus large que les spires de la partie 18, ceci en vue de faciliter le verrouillage de la spire 17 en position dans le ressort 15 et à prévenir tout déplacement de l'ensemble ainsi verrouillé lorsqu'il est mis en place.

35 A la figure 5, on a représenté le ressort 15 tourné d'environ 90° dans le sens de la flèche 21 par rapport à la

2678508

6

position du même ressort illustré à la figure 4, et ceci de façon à mieux comprendre la forme d'enroulement de ce ressort.

En se référant à la figure 6, on a illustré un dispositif de renfort constitué par un ressort hélicoïdal 22 et 5 en 23 un autre dispositif de ressort destiné à constituer une rallonge du dispositif 22.

Le dispositif 23 formant rallonge comporte essentiellement des spires 24 de même diamètre que celui du dispositif 22, et à une extrémité, un faible nombre des spires, 10 par exemple deux dans l'exemple illustré, spires référencées 25 d'un diamètre légèrement plus important.

De cette façon, on comprend qu'il est possible de verrouiller les spires 25 de plus grand diamètre à l'intérieur des spires du dispositif 22 après mise en place habituelle sous compression du ressort et largage dans la position voulue, avec recouvrement des deux premières spires 25 de la rallonge 23 avec les deux dernières spires du dispositif 22 précédemment en place.

On comprend que de cette manière, il est possible 20 selon l'invention de rallonger des dispositifs de renforcement des vaisseaux en cas de besoin, par exemple dans le cas d'une progression de la maladie athéromateuse d'un patient déjà équipé de "stents".

Bien entendu, de nombreuses formes et variantes 25 possibles dans la réalisation des "ressorts" qui constituent les dispositifs de renforcement conformes à l'invention peuvent être imaginées et utilisées.

De préférence, on utilisera pour constituer des dispositifs des aciers bio-compatibles à bonne mémoire 30 élastique tels notamment que des aciers spéciaux fortement chargés au cobalt et au chrome.

2678508

7

REVENDICATIONS

- 1 - Dispositif pour le renfort de vaisseaux du corps humain du type comprenant une armature allongée épousant la paroi interne du vaisseau à renforcer en suivant la forme générale d'une courbe hélicoïdale, caractérisé en ce qu'en vue de permettre de réaliser des jonctions continues entre au moins deux tels dispositifs (8, 9 ; 15, 18), le dispositif (8, 15) comporte en un point de sa longueur des spires (11, 16) conformées pour permettre le verrouillage sur ces spires, deux spires conformées en correspondance (13, 17) d'un autre dispositif (9, 18) destiné à être accouplé au premier à la hauteur desdites spires conformées (13, 17) de cet autre dispositif (9, 18).
- 2 - Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que les spires spécialement conformées précitées (13, 17) de l'un et ou de l'autre des dispositifs destinés à être accouplé ont un diamètre plus grand que celui des autres spires.
- 3 - Dispositif selon la revendication 2 caractérisé en ce que dans le cadre de la réalisation d'un embranchement en Y, le premier dispositif (8) est conformé avec des spires 11 d'un premier diamètre correspondant à celui du vaisseau principal (2) qu'il doit étayer et se prolonge par des spires (10) d'un diamètre plus restreint correspondant à celui d'un vaisseau dérivé (3) qu'il doit étayer, et le second dispositif (9) se compose d'un faible nombre de spires (13) de diamètre correspondant à celui du vaisseau principal (2) et de spires consécutives (12) d'un diamètre plus restreint correspondant à celui du second vaisseau dérivé (4) à étayer, lesdites spires (13) de diamètre supérieur du second dispositif (9) venant se verrouiller sur les spires (11) de diamètre correspondant du premier dispositif (8) à l'endroit de la bifurcation et du changement de diamètre des spires du premier dispositif (8).
- 4 - Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que dans le cas de la mise en place d'une rallonge (23) d'un dispositif déjà en place

2678508

8

(22), la dispositif destiné à former rallonge comporte en tête, à l'endroit où il doit se verrouiller sur l'extrémité du premier dispositif, un faible nombre de spires (25) conformées, de façon à se verrouiller sur ladite extrémité du premier dispositif.

5

5 - Dispositif selon la revendication 4 caractérisé en ce que lesdites spires (25) conformées du second dispositif ont un diamètre plus grand que celui du premiar dispositif (22).

10

6 - Dispositif selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il est constitué en acier à "ressort" à mémoire élastique auto-expansible et bio-compatible tel notamment qu'un acier chargé au cobalt et au chrome.

15

7 - Dispositif selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que les spires des dispositifs sont au moins localement conformées (16) de façon particulière de manière à faciliter un verrouillage mutuel des spires de deux dispositifs connectés.

2678508

1 / 3

FIG. 1

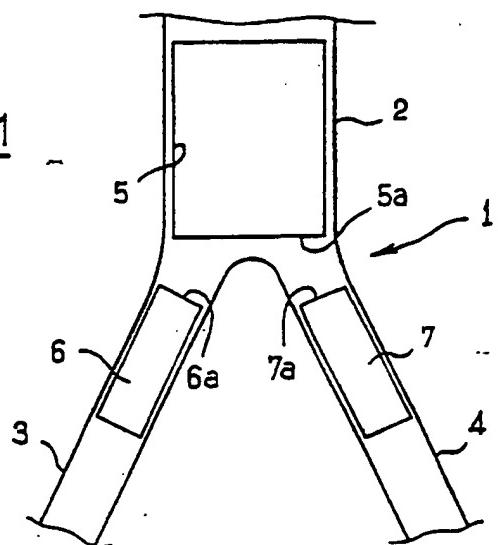
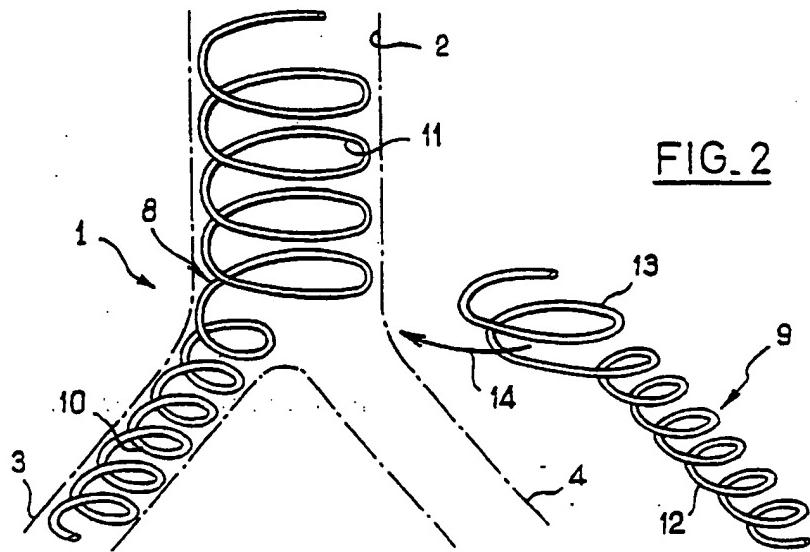


FIG. 2



2678508

2 / 3

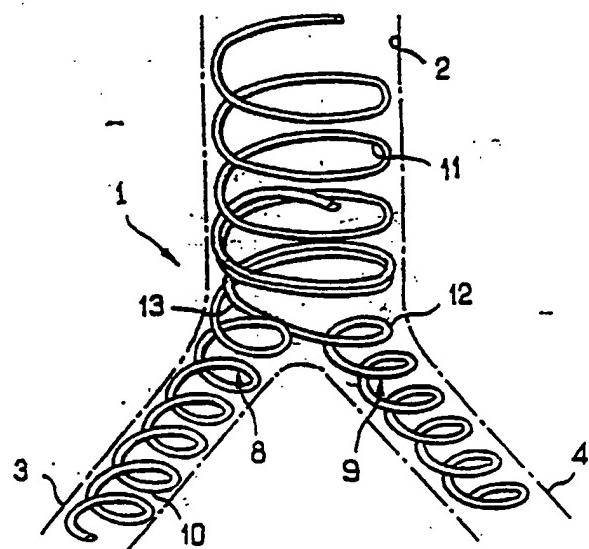


FIG. 3

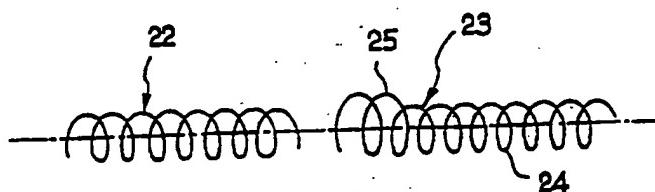


FIG. 6

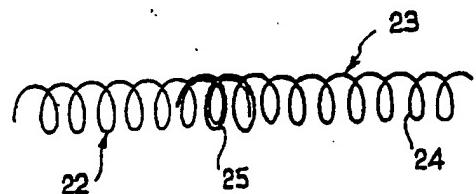
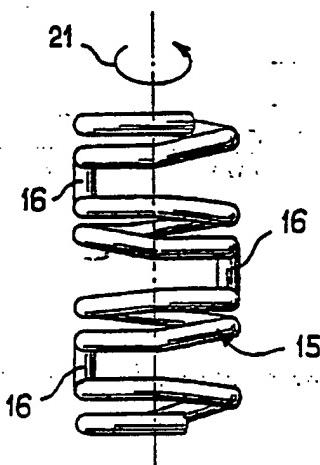
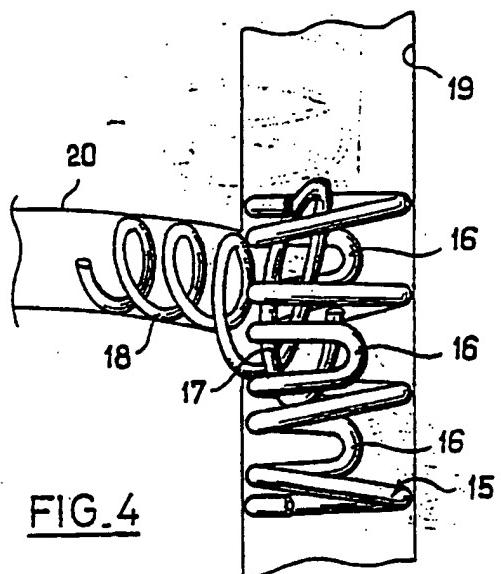


FIG. 7

2678508

3 / 3



REPUBLIQUE FRANÇAISE

2678508

N° d'enregistrement

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FR 9108376
FA 458591

Catégorie	Citation du document, avec indication, ce cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée	DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS	
			DOMAINE TECHNIQUE RECHERCHÉ (CLASSE)	Auteur
Y	FR-A-2 512 678 (WALLSTEN) * page 10, ligne 18 - page 11, ligne 17; revendications 1,6; figures 3-6 *	1,4 6		
Y	EP-A-0 177 330 (COOK) * page 6, ligne 4 - ligne 24; revendication 9; figures 6-8 *	1,4		
E	US-A-5 054 435 (PORTER) * abrégé; figures *	1,2,4,5		
A	DE-A-2 546 283 (GABERD) * page 4, ligne 39 - page 5, ligne 17; figures 1,2 *	3		
A	US-A-4 994 071 (MAGGEROR) * abrégé; figures *	3		
A	GB-A-2 189 150 (MEDINVENT) * revendications 1,12 *	6		
A	US-A-4 969 458 (WIKTOR) * figures *	7		
A	WO-A-9 004 982 (TALJA)			
Date d'enregistrement de la recherche		Demandeur		
09 MARS 1992		KLEIN C.		
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS				
X	particulièrement pertinent à lui seul	T : thème ou principe à la base de l'invention		
Y	particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même classe	E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a pas publié qu'à cette date la découverte qui est une date postérieure.		
A	particulièrement à l'enseignement d'un ou plusieurs revendications ou schéma-plan technologique global	D : cité dans la demande		
O	divulgation non décrite	L : cité pour d'autres raisons		
P	document intéressant	A : numéro de la même famille, document correspondant		

2 678 603

The object of the invention is improvements in devices for reinforcing vessels in the human body, in particular for the treatment of stenosis.

Narrowing of blood vessels, arteries, or veins may occur, especially in older persons, creating serious circulation problems such as especially atherosclerosis or phlebitis. One method for treating stenosis consists of installing inside the veins or arteries to be reinforced, reinforcement devices commonly designated by the term stents, the object of which is to avoid narrowing of the vessel at the place where the device is placed and/or to repair or reinforce the vessel at this place.

At the present time, two installation techniques are possible, either an installation percutaneously using the method developed by Seldinger, or an installation after having laid bare and surgically opened the access route.

Practitioners must frequently intervene on the vessels of the human body (installation of endovascular filters, rechanneling of arteries afflicted by atherosclerosis, etc.).

It is sometimes necessary to complete the operation by installing a stent. This is frequently the case for removals of arterial obstructions, which are carried out with different materials of the dilating balloon type or machining systems.

A stent is a reinforcement installed percutaneously (or semi-percutaneously) inside the vessel. Its function is to serve as a prop to prevent it from closing again spontaneously or to keep a part of the wall which is detached during a procedure plated onto itself, or even to prevent the future occlusion of the vessel following the progression of the atheromatous disease.

The use of stents has become widespread in recent years; they have turned out to be especially effective in "large ducts."

The stents are most frequently made from a mechanical system, which expands once it is located at the place where it will be used. The expansion is either spontaneous (elastic systems) or forced mechanically (expansion with a dilating balloon).

2 678 508

Today the use of stents is limited to straight parts of the vessel due simply to their cylindrical shape, which does not make it possible to connect with bypasses.

In order to reinforce a vessel having a bifurcation, the practitioner is reduced to place a stent in each branch of the bypass, leaving the "junction" of the bypass unprotected with all the disadvantages and dangers which this may involve.

Furthermore, if the stent which has been installed is no longer sufficient and it is necessary to operate again upstream or downstream from the device already in place, the operation is particularly delicate because an installed stent can in practice not be removed and neither can it be connected with another one.

The object of the invention is to respond to the problems posed above.

For this purpose, the device for reinforcement of vessels in the human body of the type comprising a long framework fitting closely the internal wall of the vessel to be reinforced while following the general shape of a helicoid curve is characterized according to the invention in that for the purpose of making it possible to make continuous junctions, that is, connections, between at least two such devices, the device comprises at one point of its length turns matched to permit locking, on its turns, by turns matched corresponding to another device intended to be coupled to the first device at the height of said matched turns from this other device.

According to one embodiment which might frequently be used, the above-cited specially matched turns of one and/or the other of the devices intended to be coupled have a diameter greater than the diameter of the other turns.

The invention, its use and its applications will appear more clearly by means of the description, which will be made with reference to the drawings attached, in which:

Figure 1 shows schematically a bifurcation of vessels equipped with stents according to the prior art;

2 678 608

Figure 2 shows schematically how the same bifurcation could be equipped with reinforcement devices designed according to the invention;

Figure 3 shows the system of Figure 2 with the devices locked in place;

Figure 4 shows the use of a particular spring in connection with a lateral branching off;

Figure 5 is a view of the particular spring of Figure 4 but seen from another angle, the spring having been turned by approximately 90° according to its axis;

Figure 6 shows two devices, one of which is intended to form an extension for the other;

Figure 7 shows the two devices of Figure 6 in the position where the extension is in place.

While referring first of all to Figure 1, a bifurcation of vessels, which can represent, for example, the aortoiliac bifurcation, has been shown.

The bifurcation indicated by 1 as a whole would then consist of the junction of the aorta 2 to, respectively, the left 3 and the right 4 iliac arteries.

Suppose that a stenosis problem is encountered at this level, at the level of the places to be protected one can place reinforcements called stents indicated respectively by 5, 6, and 7. These stents are installed as indicated above. They consist of sleeves of a suitable diameter and may or may not be elastic depending upon the installation techniques used.

The three reinforcement devices 5, 6, and 7 leave the center of the bifurcation 1 without protection. This center of the bifurcation is particularly exposed especially in view of stresses that may appear at the level of the open ends 5a, 6a, 7a of the devices 5, 6, and 7.

While referring now to Figure 2, it will be explained how an improved device of the invention can be put together, which will make it possible to perfectly equip the bifurcation without creating stresses at the level of the junction.

While referring to Figure 2, it is seen that the system which will be installed according to the invention comprises two reinforcement devices referred to respectively by 8 and 9.

The reinforcement device 8 is in the form of a spring rolled up in a helix comprising two parts, namely one part 10 following a helicoid curve with a given diameter corresponding approximately to the internal diameter of the left iliac artery 3 and a second part 11 rolled up along a helicoid curve with a larger diameter corresponding to the diameter of the aorta 2.

The second device 9 is also in the form of a helicoid spring comprising a first part 12 rolled up in a helix following a diameter corresponding approximately to the diameter of the iliac artery 4, the part 12 being terminated by two turns forming the part 13 with a diameter equivalent to the part 11 of the device 10.

Thus it is understood that one can assemble the device 9 on the device 8 as suggested by the arrow 14 and as illustrated in the position in Figure 3 so as to make the turns 13 coincide at the base of the part of the turns 11, the turns 13 locking in the turns 11 and the total reinforcement of the bifurcation being ensured under the best conditions including at the intersection.

For the installation of the device one could proceed, for example, as follows.

The reinforcement device 8 is introduced from a puncture or an incision in the left femoral artery, and the position is regulated under fluoroscopic control. The installation is carried out in a suitable catheter, the spring device being in the compressed position and becoming self-blocking while expanding at the desired place once it is released and let out in place.

The device thus being in place in the position illustrated and presented in diagram form in Figure 2, one introduces the second device 9 from a puncture or incision in the right femoral artery, always by means of a catheter with the spring being in the compressed position. The device is brought precisely to the level where the connection must take place, and it is released

and let go so that the turns 13 expand at the level of the two lower turns of the part indicated by 11 located in the aorta of the device 8. Thus released in place, the device blocks itself and locks, the two parts 8, 9 of the device mutually blocking each other in the position illustrated in Figure 3.

Referring now to Figure 4, a particular design of a spring 15 has been illustrated, which makes possible easier locking of a device, for example, before being placed in a lateral bifurcated function.

As is seen on Figure 4, the spring 15 comprises a certain number of loops as indicated by 16 in the form of a U, which leave openings between the turns and facilitate the introduction of a turn such as starting turn 17 of a spring 18, introduced in place laterally in the compressed condition.

In the example presented in diagram form in Figure 4, it is assumed that the spring 15 was placed in a vessel 19 presented in diagram form and that the spring 18 was placed in a smaller side vessel 20. It is noted that the turn 17 is clearly wider than the turns of the part 18, and this is for the purpose of facilitating the locking of the turn 17 in position in the spring 15 and to prevent any displacement of the assembly thus locked when it is installed.

On Figure 5, the spring 15 has been shown turned by approximately 90° in the direction of the arrow 21 with respect to the position of the same spring illustrated in Figure 4, and this was done to better understand the form of the winding of this spring.

While referring to Figure 6, a reinforcing device has been illustrated consisting of a helicoid spring 22 and at 23 another spring device intended to constitute an extension of the device 22.

The device 23 forming the extension comprises essentially the turns 24 of the same diameter as the device 22, and at one end, a small number of turns, for example, two, the example illustrated turns indicated by 25 of a slightly greater diameter.

2678 508

In this way it is understood that it is possible to lock the turns 25 of greater diameter inside the turns of device 22 after the regular installation with compression of the spring and release in the desired position, with overlap of the first two turns 25 of the extension 23 with the last two turns of the device 22 previously in place.

It is understood that in this way it is possible according to the invention to extend vessel reinforcing devices if necessary, for example, in case of progression of an atherosclerotic disease in a patient already equipped with stents.

Of course, numerous possible shapes and variants in the realization of "springs" which constitute the reinforcement devices according to the invention can be imagined and used.

To build the devices, one will preferably use biocompatible steels with a good elastic memory such as in particular special steels with a high cobalt and chromium content.

TELEP

2678 508

CLAIMS

1. Device for reinforcing vessels of the human body of the type comprising a long framework closely fitting the internal wall of the vessel to be reinforced following the general shape of a helicoid curve, characterized in that for the purpose of making it possible to make continuous junctions between at least two such devices (8, 9; 15, 18), the device (8, 15) comprises at a point of its length turns (11, 16) matched to make possible locking on its turns, two turns matched corresponding (13, 17) to another device (9, 18) intended to be coupled to the first device at the height of said matched turns (13, 17) of this other device (9, 18).

2. Device according to Claim 1, characterized in that the above-cited specially matched turns (13, 17) from one and/or from the other of the devices intended to be joined together have a diameter greater than the diameter of the other turns.

3. Device according to Claim 2, characterized in that, within the framework for carrying out a T junction, the first device (8) is matched with the turns (11) of a first diameter corresponding to the diameter of the principal vessel (2), which it must prop up and extends through turns (10) of a smaller diameter corresponding to the diameter of a branched vessel (3), which it must prop up, and the second device (9) consists of a small number of turns (13) of a diameter corresponding to the diameter of the principal vessel (2) and with consecutive turns (12) of a smaller diameter corresponding to the diameter of the second branched vessel (14) to be propped up, said turns (13) of a diameter greater than the second device (9) locking onto the turns (11) of a diameter corresponding to the first device (8) at the place of the bifurcation and the change in the diameters of the turns of the first device (8).

4. Device according to Claim 1 or Claim 2, characterized in that in the case of the installation of an extension (23) of a device already in place (22), the device intended to form the extension comprises at the head, at the place where it must lock

2 678 508

onto the end of the first device, a small number of turns (25) matched so as to lock onto said end of the first device.

5. Device according to Claim 4, characterized in that said matched turns (25) of the second device have a diameter greater than the diameter of the first device (22).

6. Device according to one of the above claims, characterized in that it consists of "spring" steel with an autoexpandable and biocompatible elastic memory especially such as a steel containing cobalt and chromium.

7. Device according to one of the above claims, characterized in that the turns of the devices are at least locally matched (16) in a particular way so as to facilitate mutual locking of the turns of two connected devices.

FRENCH REPUBLIC
 NATIONAL INSTITUTE
 for
 INDUSTRIAL PROPERTY

SEARCH REPORT
 prepared on the basis of the last claims
 filed before the start of the search

2678508
 National
 Registration No.
 FR 9108378
 FA 453531

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE PERTINENT		Claims [Brevet(s)]
Category	Claims of the document with indication, if needed, of pertinent parts	
Y	FR-A-2 512 578 (WALLSTEN) "page 10, line 16 to page 11, line 17; claims 1, 6; Figures 1-6"	1,4
A		6
Y	EP-A-0 177 330 (COOP) "page 6, line 4 to line 24; claim 8; Figures 6-8"	1,4
E	US-A-6 064 438 (PORTER) "summary; Figures"	1,2,4,5
A	DE-A-2 546 283 (GAMERO) "page 4, line 33 - page 6, line 17; Figures 1, 2"	3
A	US-A-4 094 071 (MACGREGOR) "summary; Figures"	3
A	GB-A-2 169 180 (MEDINVENT) "claims 1, 12"	6
A	US-A-4 090 488 (VIKTOR) "Figures"	7
A	WO-A-9 004 982 (TALJA)	
Date search completed March 8, 1992		Examiner Klein, C.
CATEGORY OF DOCUMENTS CITED <input checked="" type="checkbox"/> especially pertinent by itself <input type="checkbox"/> especially pertinent in combination with another document of the same category A: (Original) C: (Derivative) P: (Reprint)		<input type="checkbox"/> Original <input type="checkbox"/> Derivative <input type="checkbox"/> Reprint <input checked="" type="checkbox"/> Reprint

TOTAL

0

TOTAL P.24

2678508

1/3

FIG.1

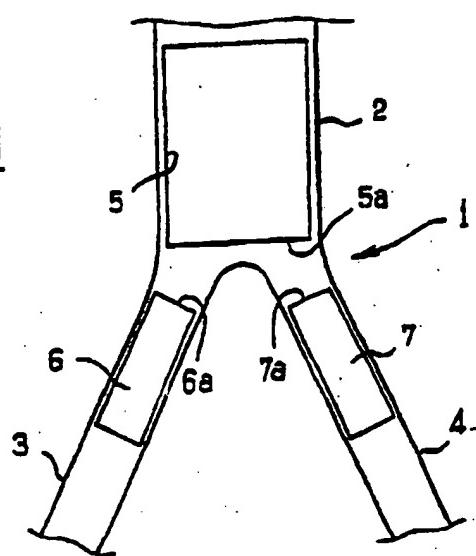
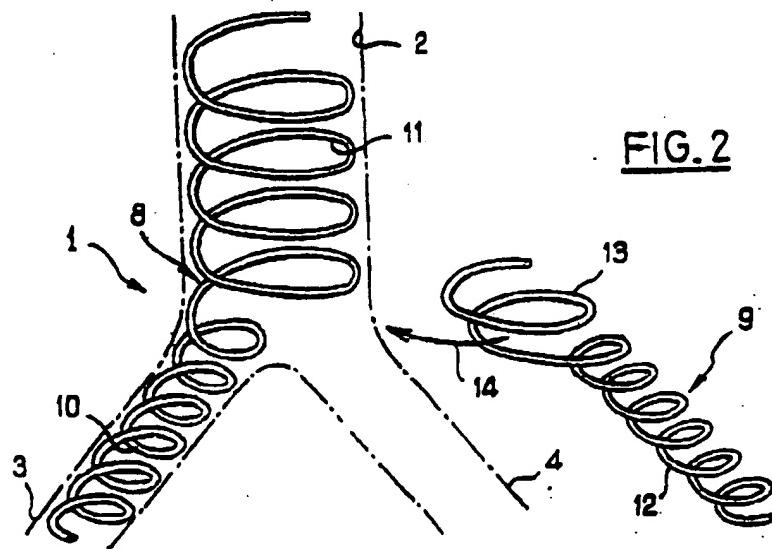


FIG.2



2676508

2 / 3

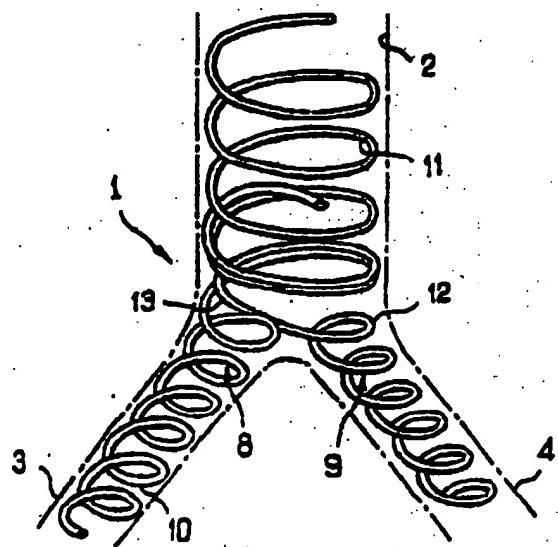


FIG. 3

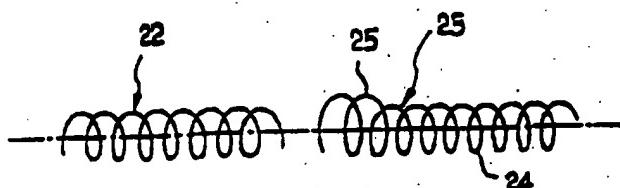


FIG. 6

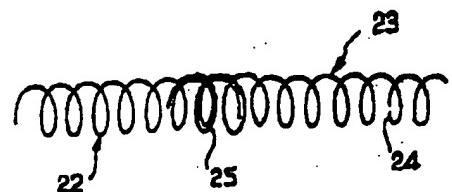


FIG. 7

3 / 3

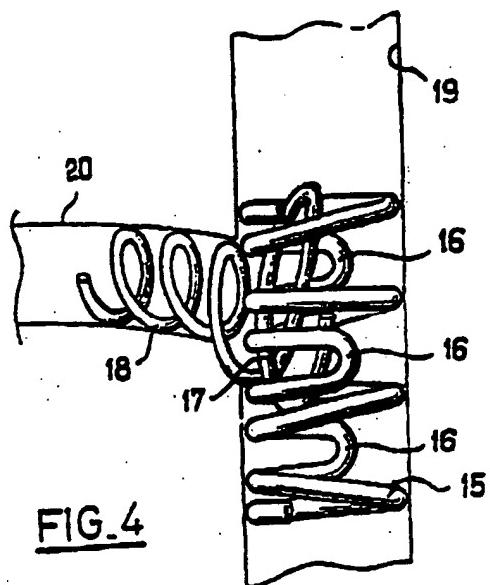


FIG.4

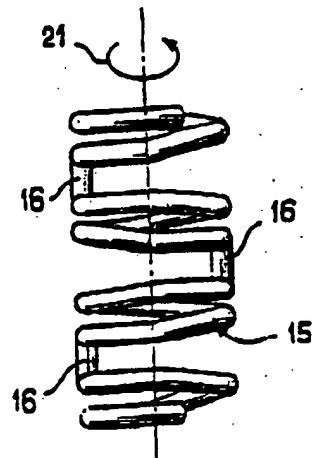


FIG.5